

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-329958

(P2001-329958A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
F 0 4 B 39/02		F 0 4 B 39/02	W 3 H 0 0 3
	41/06		3 H 0 7 6
F 2 5 B 1/00	3 8 7	F 2 5 B 1/00	3 8 7 K
			3 8 7 B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-149402(P2000-149402)

(22) 出願日 平成12年 5 月22日 (2000. 5. 22)

(71) 出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通 4 丁目 2 番 5 号

(72) 発明者 金子 孝

大阪府東大阪市高井田本通 4 丁目 2 番 5 号

松下冷機株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

F ターム(参考) 3H003 AA00 AB00 AC03 BD12 BH05

C107

3H076 AA39 BB16 BB17 CC44 CC70

CC94 CC95 CC97 CC98

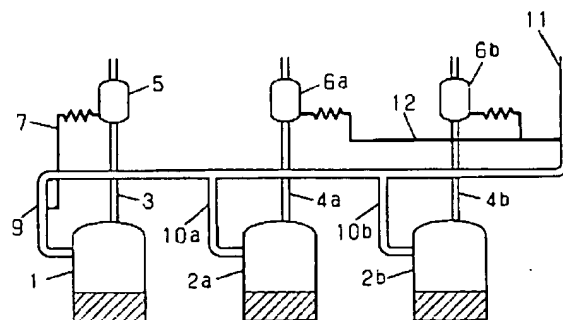
(54) 【発明の名称】 複数圧縮機の均油システム

(57) 【要約】

【課題】 複数圧縮機のオイル量を、適正量に制御する。

【解決手段】 一定速側オイルセパレータ 6 のオイル排出口と吸入集合管 11 とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパス 12 を備えたものであり、一定速側オイルセパレータ 6 から可変速圧縮機 1 にオイルを供給し、可変速圧縮機 1 が高速運転を行う場合のオイル量不足を防止する。

- 1 可変速圧縮機
- 3 可変速側吐出管
- 5 可変速側オイルセパレータ
- 7 可変速側オイル戻しバイパス
- 9 可変速側吸入管
- 11 吸入集合管
- 12 一定速側オイル戻し主バイパス



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可変速圧縮機と複数の一定速圧縮機を搭載した空気調和機において、可変速側吐出管に可変速側オイルセパレータを備え、一定速側吐出管に一定速側オイルセパレータを備えとともに、前記可変速側オイルセパレータのオイル排出口と可変速側吸入管とを連通させる可変速側オイル戻しバイパスと、全ての前記一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスを備えた複数圧縮機の均油システム。

【請求項2】 可変速圧縮機と複数の一定速圧縮機を搭載した空気調和機において、可変速側吐出管に可変速側オイルセパレータを備え、一定速側吐出管に一定速側オイルセパレータを備えとともに、前記可変速側オイルセパレータのオイル排出口と可変速側吸入管とを連通させる可変速側オイル戻しバイパスと、全ての前記一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスと、前記一定速側オイルセパレータのオイル排出口と各々の一定速側吸入管とを連通させる一定速側オイル戻し副バイパスを備えた複数圧縮機の均油システム。

【請求項3】 一定速側オイル戻し主バイパスに、前記各一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管との連通を閉止可能な二方弁を備え、さらに、可変速圧縮機が高速運転を行う場合は前記二方弁を開口し、可変速圧縮機が低速運転を行う場合は前記二方弁を閉止する二方弁制御手段を備えた請求項2の複数圧縮機の均油システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数圧縮機の均油システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の複数圧縮機の油面制御システムとしては、特開平5-71822号公報に開示されている。

【0003】以下、図面を参照しながら上述した複数圧縮機の均油システムについて説明する。

【0004】図5において、1は可変速圧縮機であり、2は一定速圧縮機である。また、5は可変速側吐出管3に備えられた可変速側オイルセパレータであり、6は一定速側吐出管4に備えられた一定速側オイルセパレータである。また、7は可変速側オイルセパレータ5のオイル排出口と可変速側吸入管9とを連通する可変速側オイル戻しバイパスであり、8は一定速側オイルセパレータ6のオイル排出口と各々の一定速側吸入管10とを連通する可変速側オイル戻しバイパスである。

【0005】尚、一定速圧縮機2は本従来例では2台接続されており、区別する場合は添字a、bを付けることにする。

【0006】次に、上記構成の複数圧縮機の均油システムにおける圧縮機の均油方法について説明する。

【0007】まず、可変速圧縮機1から吐出された冷媒に含まれるオイルは、可変速側オイルセパレータ5により冷媒から分離され、可変速側オイル戻しバイパス7を通り、可変速側吸入管9を介して可変速圧縮機1に戻される。

【0008】また、一定速圧縮機2から吐出された冷媒に含まれるオイルは、一定速側オイルセパレータ6により冷媒から分離され、一定速側オイル戻しバイパス8を通り、各々の一定速側吸入管10を介して一定速圧縮機2に戻される。

【0009】このように、圧縮機から吐出された冷媒に含まれるオイルを、そのオイルを吐出した圧縮機に戻すことにより、各圧縮機のオイル量を適正量に制御している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、オイルセパレータ5、6a、6bで冷媒から全てのオイルを分離することは困難であり、各圧縮機1、2a、2bから吐出されオイルセパレータ5、6a、6bで分離しきれない一部のオイルはサイクルで合流し、その後、吸入集合管11から各圧縮機1、2a、2bの吸入管9、10a、10bを介し各圧縮機1、2a、2bに戻される。

【0011】したがって上記のような構成では、可変速圧縮機1が高速運転を行う場合、可変速圧縮機1からサイクルに流出した多量のオイルは、一定速圧縮機2からサイクルに流出した少量のオイルと合流した後、吸入集合管11から可変速側吸入管9、及び、一定速側吸入管10を介して、可変速圧縮機1だけでなく、一定速圧縮機2にも戻される。このため、可変速圧縮機1のオイル量が減少し続け、オイル量不足が発生するという問題があった。

【0012】本発明は従来の課題を解決するもので、複数の圧縮機の均油システムを簡単な構成で提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、可変速側オイルセパレータのオイル排出口と可変速側吸入管とを連通させる可変速側オイル戻しバイパスと、全ての一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスを備えたものである。

【0014】また、可変速側オイルセパレータのオイル排出口と可変速側吸入管とを連通させる可変速側オイル戻しバイパスと、全ての一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスと、一定速側オイルセパレータと各々の一定速側吸入管とを連通させる一定速側オイル戻し副バイパスを備えたものである。

【0015】また、一定速側オイル戻し主バイパスに、各一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管との連通を閉止可能な二方弁を備え、さらに、可変速圧縮機が高速運転を行う場合は前記二方弁を開口し、可変速圧縮機が低速運転を行う場合は前記二方弁を閉止する二方弁制御手段を備えたものである。

【0016】この本発明によれば、いかなる使用状況においても、確実に圧縮機のオイル量を適正量に制御できる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、可変速圧縮機と複数の一定速圧縮機を搭載した空調機において、可変速側吐出管に可変速側オイルセパレータを備え、一定速側吐出管に一定速側オイルセパレータを備えとともに、前記可変速側オイルセパレータのオイル排出口と可変速側吸入管とを連通させる可変速側オイル戻しバイパスと、全ての前記一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスを備えたものである。

【0018】この構成により、前記一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、吸入集合管から可変速側吸入管を介して可変速圧縮機に移動するため、可変速圧縮機が高速運転を行う場合の、可変速圧縮機のオイル量不足を防止できるという作用を有する。

【0019】本発明の請求項2に記載の発明は、可変速圧縮機と複数の一定速圧縮機を搭載した空調機において、可変速側吐出管に可変速側オイルセパレータを備え、一定速側吐出管に一定速側オイルセパレータを備えとともに、前記可変速側オイルセパレータのオイル排出口と可変速側吸入管とを連通させる可変速側オイル戻しバイパスと、全ての前記一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスと、前記一定速側オイルセパレータのオイル排出口と各々の一定速側吸入管とを連通させる一定速側オイル戻し副バイパスを備えたものである。

【0020】この構成により、前記一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、吸入集合管から可変速側吸入管を介して可変速圧縮機に移動するため、可変速圧縮機が高速運転を行う場合の、可変速圧縮機のオイル量不足を防止できるという作用を有する。

【0021】またさらに、前記一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部は、前記一定速側オイル戻し副バイパスにより、一定速側吸入管を介して各々の一定速圧縮機に戻される。このため、一定速圧縮機の起動時等、一定速圧縮機から多量のオイルが吐出される場合でも、一定速圧縮機のオイル量の急激な減少による一定速圧縮機のオイル量不足を防止できるという作用を有する。

【0022】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の構成に加えて、一定速側オイル戻し主バイパスに、前記各一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管との連通を閉止可能な二方弁を備え、さらに、可変速圧縮機が高速運転を行う場合は前記二方弁を開口し、可変速圧縮機が低速運転を行う場合は前記二方弁を閉止する二方弁制御手段を備えたものである。

【0023】この構成により、可変速圧縮機が高速運転を行う場合は、前記二方弁が開口しているため、前記一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、吸入集合管から可変速側吸入管を介して可変速圧縮機に移動し、可変速圧縮機のオイル量不足を防止できるという作用を有する。

【0024】またさらに、前記一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部は、前記一定速側オイル戻し副バイパスにより、一定速側吸入管を介して各々の一定速圧縮機に戻される。このため、一定速圧縮機の起動時等、一定速圧縮機から多量のオイルが吐出される場合でも、一定速圧縮機のオイル量の急激な減少による一定速圧縮機のオイル量不足を防止できるという作用を有する。

【0025】またさらに、可変速圧縮機が低速運転を行う場合は、前記二方弁が閉止しているため、前記一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルは可変速圧縮機に移動することはない。このため、低速運転により可変速圧縮機からサイクルに流出するオイル量が減少した場合でも、前記一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルが可変速圧縮機に移動するための、可変速圧縮機のオイル量過多を防止できるという作用を有する。

【0026】

【実施例】以下本発明の実施例について図1から図4を用いて説明する。尚、従来と同一部分については同一符号を付しその詳細な説明を省略する。

【0027】（実施例1）本発明の実施例1について図1を用いて説明する。

【0028】図1は本発明の実施例1における複数圧縮機の均油システムの構造図である。

【0029】図1において、12は一定速側オイルセパレータ6のオイル排出口と吸入集合管11とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスである。

【0030】この実施例によれば、一定速側オイルセパレータ6により、一定速圧縮機2の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、一定速側オイル戻し主バイパス12により、吸入集合管11から可変速側吸入管9を介して可変速圧縮機1に移動する。このため、可変速圧縮機1が高速運転を行い、多量のオイルをサイクルに流出させる場合でも、可変速圧縮機1には一定速側オイルセパレータ6からオイルが供給されるため、可変速圧縮機1

のオイル量不足を防止できる。

【0031】このようにして、圧縮機の油量を適正量に制御できる。

【0032】(実施例2)本発明の実施例2について図2を用いて説明する。

【0033】図2は本発明の実施例2における複数圧縮機の均油システムの構造図である。

【0034】図2において、13は一定速側オイルセパレータ6のオイル排出口と吸入集合管11とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスである。また、14は一定速側オイルセパレータ6のオイル排出口と各々の一定速側吸入管10とを連通させる一定速側オイル戻し副バイパスである。

【0035】この実施例によれば、一定速側オイルセパレータ6により一定速圧縮機2の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、一定速側オイル戻し主バイパス13により、吸入集合管11から可変速側吸入管9を介して可変速圧縮機1に移動する。そのため、可変速圧縮機1が高速運転を行い、多量のオイルをサイクルに流出させる場合でも、可変速圧縮機1には一定速側オイルセパレータ6からオイルが供給されるため、可変速圧縮機1のオイル量不足を防止できる。

【0036】またさらに、一定速側オイルセパレータ6により一定速圧縮機2の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、一定速側オイル戻し副バイパス14を通り、一定速側吸入管10を介して各々の一定速圧縮機2に戻される。このため、一定速圧縮機2の起動時等、一定速圧縮機2から多量のオイルが吐出される場合でも、一定速圧縮機2のオイル量の急激な減少による一定速圧縮機2のオイル量不足を防止できるという作用を有する。

【0037】このようにして、圧縮機の油量を適正量に制御できる。

【0038】(実施例3)本発明の実施例3について図3、図4を用いて説明する。

【0039】図3は本発明の実施例3における複数圧縮機の均油システムの構造図である。

【0040】図3において、15は一定速側オイルセパレータ6のオイル排出口と吸入集合管11とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスである。また、16は一定速側オイルセパレータ6のオイル排出口と吸入集合管11との連通を閉止することが可能なように、一定速側オイル戻し主バイパス15の途中に備えられた二方弁である。ここで、二方弁制御手段17は、可変速圧縮機1が高速運転を行う場合は二方弁16を開閉し、可変速圧縮機1が低速運転を行う場合は前記二方弁を閉止する。また、本実施例では可変速圧縮機1はインバータ圧縮機であるとする。

【0041】図4は、本発明の実施例3における複数圧縮機の均油システムの、二方弁16の制御方法を示すフローチャートである。

【0042】図4より、圧縮機が運転を開始すると、まずステップ1では、二方弁16を開閉する。ステップ2では、可変速圧縮機1の運転周波数 F_i を検知する。ステップ3では、ステップ2で検知した可変速圧縮機運転周波数 F_i が、基準周波数 F_{io} (例えば、60Hz)以上であるとステップ1に戻り、基準周波数 F_{io} 未満であるとステップ4に進む。ステップ4では、二方弁16を閉止し、ステップ2に戻る。

【0043】この実施例によれば、可変速圧縮機1が高速運転を行う場合は、二方弁16が開閉されているため、一定速側オイルセパレータ6により一定速圧縮機2の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、一定速側オイル戻し主バイパス15を通り、吸入集合管11から可変速側吸入管9を介して可変速圧縮機1に移動する。このため、可変速圧縮機1が高速運転を行い多量のオイルをサイクルに流出させる場合でも、可変速圧縮機1には一定速側オイルセパレータ6からオイルが供給されるため、可変速圧縮機1のオイル量不足を防止できる。

【0044】またさらに、一定速側オイルセパレータ6により一定速圧縮機2の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、一定速側オイル戻し副バイパス14を通り、一定速側吸入管10を介して各々の一定速圧縮機2に戻される。このため、一定速圧縮機2の移動時等、一定速圧縮機2から多量のオイルが吐出される場合でも、一定速圧縮機2のオイル量の急激な減少による一定速圧縮機2のオイル量不足を防止できるという作用を有する。

【0045】またさらに、可変速圧縮機1が低速運転を行う場合は、二方弁16が閉止しているため、一定速側オイルセパレータ6により一定速圧縮機2の吐出冷媒から分離されたオイルは、可変速圧縮機1に移動することはない。このため、低速運転により可変速圧縮機1からサイクルに流出するオイル量が減少した場合でも、一定速側オイルセパレータ6により一定速圧縮機2の吐出冷媒から分離されたオイルが可変速圧縮機1に移動するための、可変速圧縮機1のオイル量過多を防止できるという作用を有する。

【0046】このようにして、圧縮機の油量を適正量に制御できる。

【0047】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載の発明は、可変速側オイルセパレータのオイル排出口と可変速側吸入管とを連通させる可変速側オイル戻しバイパスと、全ての一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスを備えたものであり、一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、吸入集合管から可変速側吸入管を介して可変速圧縮機に移動するため、可変速圧縮機が高速運転を行う場合の可変速圧縮機のオイル量不足を防止でき、圧縮機の油量を適正量に制御できる。

【0048】また請求項2に記載の発明は、可変速側オイルセパレータのオイル排出口と可変速側吸入管とを連通させる可変速側オイル戻しバイパスと、全ての一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管とを連通させる一定速側オイル戻し主バイパスと、一定速側オイルセパレータのオイル排出口と各々の一定速側吸入管とを連通させる一定速側オイル戻し副バイパスを備えたものであり、一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、吸入集合管から可変速側吸入管を介して可変速圧縮機に移動するため、可変速圧縮機が高速運転を行う場合の、可変速圧縮機のオイル量不足を防止できる。

【0049】またさらに、一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部は、前記一定速側オイル戻し副バイパスを通り、一定速側吸入管を介して各々の一定速圧縮機に戻される。このため、一定速圧縮機の起動時等、一定速圧縮機から多量のオイルが吐出される場合でも、一定速圧縮機のオイル量の急激な減少による一定速圧縮機のオイル量不足を防止できる。

【0050】このようにして、圧縮機の油量を適正量に制御できる。

【0051】また請求項3に記載の発明は、一定速側オイル戻し主バイパスに各一定速側オイルセパレータのオイル排出口と吸入集合管との連通を閉止可能な二方弁を備え、さらに、可変速圧縮機が高速運転を行う場合は前記二方弁を開口し、可変速圧縮機が低速運転を行う場合は前記二方弁を閉止する二方弁制御手段を備えたものである。このため、可変速圧縮機が高速運転を行う場合は、前記二方弁が開口しているため、一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部が、吸入集合管から可変速側吸入管を介して可変速圧縮機に移動し、可変速圧縮機のオイル量不足を防止できる。

【0052】またさらに、一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルの一部は、前記一定速側オイル戻し副バイパスを通り、一定速側吸入管を介して各々の一定速圧縮機に戻される。このため、一定速圧縮機の起動時等、一定速圧縮機から多量のオイルが吐出される場合でも、一定速圧縮機のオイル

量の急激な減少による一定速圧縮機のオイル量不足を防止できる。

【0053】またさらに、可変速圧縮機が低速運転を行う場合は、前記二方弁が閉止しているため、一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルは可変速圧縮機に移動することはない。このため、低速運転により可変速圧縮機からサイクルに流出するオイル量が減少した場合でも、一定速側オイルセパレータにより一定速圧縮機の吐出冷媒から分離されたオイルが可変速圧縮機に移動するための、可変速圧縮機のオイル量過多を防止できる。

【0054】このようにして、圧縮機の油量を適正量に制御できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における複数圧縮機の均油システムの構造図

【図2】本発明の実施例2における複数圧縮機の均油システムの構造図

【図3】本発明の実施例3における複数圧縮機の均油システムの構造図

【図4】本発明の実施例3における複数圧縮機の均油システムの二方弁の制御方法を示すフローチャート

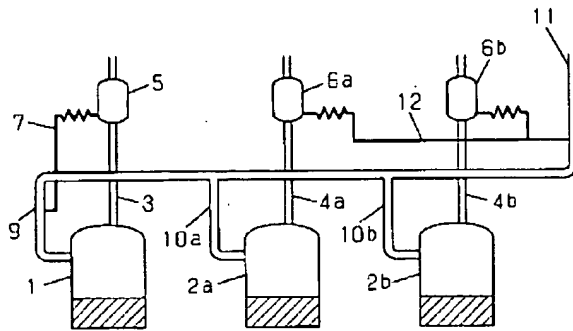
【図5】従来の複数圧縮機の均油システムの構造図

【符号の説明】

- 1 可変速圧縮機
- 2 一定速圧縮機
- 3 可変速側吐出管
- 4 一定速側吐出管
- 5 可変速側オイルセパレータ
- 6 一定速側オイルセパレータ
- 7 可変速側オイル戻しバイパス
- 8 一定速側オイル戻しバイパス
- 9 可変速側吸入管
- 10 一定速側吸入管
- 11 吸入集合管
- 12, 13, 15 一定速側オイル戻し主バイパス
- 14 一定速側オイル戻し副バイパス
- 16 二方弁
- 17 二方弁制御手段

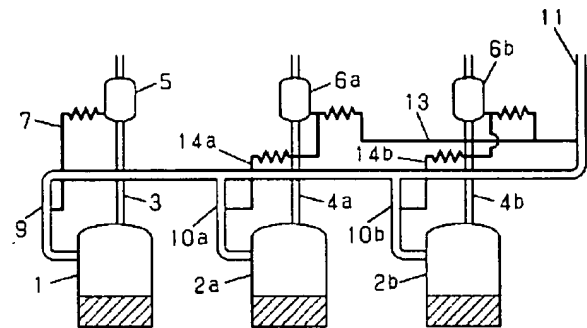
【図1】

- 1 可変速圧縮機
- 3 可変速側吐出管
- 5 可変速側オイルセパレータ
- 7 可変速側オイル戻しパイパス
- 9 可変速側吸入管
- 11 吸入集合管
- 12 一定速側オイル戻し主パイパス



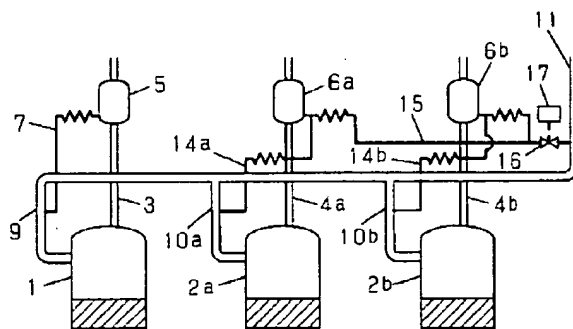
【図2】

- 1 可変速圧縮機
- 3 可変速側吐出管
- 5 可変速側オイルセパレータ
- 7 可変速側オイル戻しパイパス
- 9 可変速側吸入管
- 11 吸入集合管
- 13 一定速側オイル戻し主パイパス

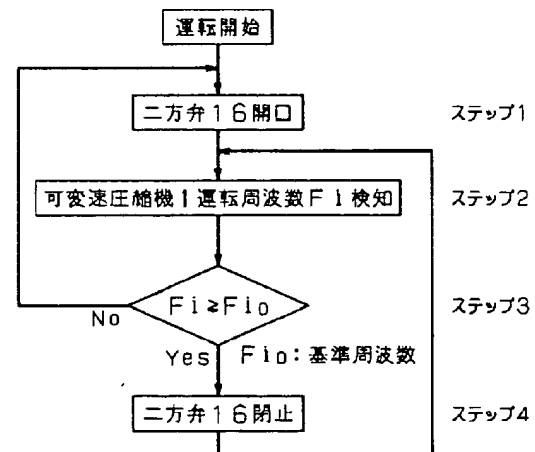


【図3】

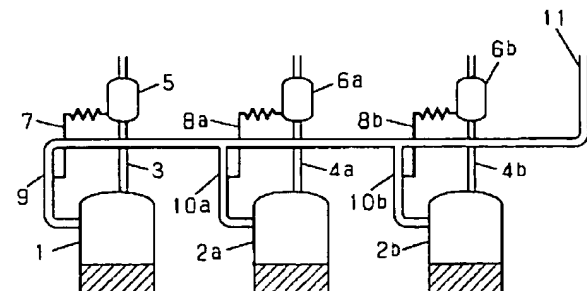
- 1 可変速圧縮機
- 3 可変速側吐出管
- 5 可変速側オイルセパレータ
- 7 可変速側オイル戻しパイパス
- 9 可変速側吸入管
- 11 吸入集合管
- 15 一定速側オイル戻し主パイパス
- 16 二方弁
- 17 二方弁制御手段



【図4】



【図5】



AT-NO: JP02001329958A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001329958 A

TITLE: OIL EQUALIZING SYSTEM FOR PLURAL COMPRESSORS

PUBN-DATE: November 30, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KANEKO, TAKASHI

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA REFRIG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP2000149402

APPL-DATE: May 22, 2000

INT-CL (IPC): F04B039/02, F04B041/06 , F25B001/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To appropriately control the oil quantities for plural compressors.

SOLUTION: This system is provided with a constant-speed side oil returning main bypass 12 for communicating an oil exhaust port of a constant-speed side oil separator 6 with a suction collective tube 11. The oil is fed from the constant-speed side oil separator 6 to a variable-speed compressor 1 to prevent the shortage of the oil quantity when the variable-speed compressor 1 is operated at a high speed.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.